Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin
der Martin-Luther-Universität zu Halle (Saale). Direktor: Prof. Dr. Schrader

Das postmortale Absinken der Blutkörperchen innerhalb der Lungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Zahnarzt Fritz Gerlach
aus Hennigsdorf bei Berlin

Halle (Saale) 1938

Universitäts-Buchdruckerei Gustav Neuenhahn, Jena

1. Berichterstatter: Dozent Dr. Ponsold.
2. Berichterstatter: Professor Dr. Schrader.

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Dezember 1937.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern!

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Einleitung 7

B. Technik 7

C. Sektionsbefunde 9

D. Diagnostische und statistische Auswertung der ermittelten Sektionsbefunde 31

1. Ausnahmefälle unter Berücksichtigung der dort entstehenden Fehlerquellen und ihre Ursachen 31

a) Oedem

b) Verwachsungen

c) Sonstige Fehlerquellen

2. Fehlerfreie Fälle 34

a) CO-Vergiftung 34

b) Erhängungstod 35

c) Herztod 37

3. Uebrige Todesarten 39

E. Todeszeitbestimmung 41

F. Zusammenfassung 42

A. Einleitung.

Nach Untersuchungen, die nicht nur im Herzen, sondern darüber hinaus auch in der Haut und in den verschiedenen Organen gemacht worden sind, wurde eine Senkung des Blutes festgestellt, ferner noch innerhalb der Senkung eine Sedimentierung der roten Blutkörperchen beobachtet. Diese Senkung ist abhängig jeweils von der Lage, dem Alter und der Todesart des Betreffenden.

Rein äußerlich können wir bereits nach 2—3 Stunden nach Eintritt des Todes diese Senkung in Form von Totenflecken beobachten. Diese hypostatischen Vorgänge zeigen sich in demselben Maße in den einzelnen Organen, am augenfälligsten in den Lungen. An der großmaschigen, schwammartigen Beschaffenheit der Lunge tritt demzufolge auch eine schnellere Senkung ein, so daß makroskopisch schon an der Farbe des Organes eine Senkung des Blutes zu sehen ist. Ventral haben die Lungen bei einer Leiche, die sich dauernd in Rückenlage befunden hat, eine blaßrosa Färbung, die allmählich nach dorsal zu blaurot wird.

Es wurden nun über die Senkung und Blutverteilung in den Lungen von Barkowsky Untersuchungen angestellt, die in dieser Arbeit an Hand von 44 Fällen in diagnostischer Beziehung und in Verbindung der Senkung zum Leichenalter fortgesetzt werden. Barkowsky stellt in seinen Untersuchungen fest, daß sich nicht nur eine Senkung des Blutes in den Lungen vollzieht, sondern darüber hinaus noch eine solche der Blutkörperchen zu beobachten ist. Diese Senkung richtet sich nach der Todesart, die wiederum nicht ohne Einfluß auf die Blutbeschaffenheit ist.

B. Technik.

Bei den Untersuchungen wurden nicht, wie bei Barkowsky, auf jeder Seite des Körpers 5 Punkte erfaßt, sondern jeweils an der rechten und linken Lunge der höchste Punkt, der in den meisten Fällen ventral zu finden ist, bzw. der tiefste Punkt an der Rückfläche der Lunge. Berücksichtigt wurde aber in jedem Falle die Lage der Leiche. In den meisten Fällen befanden sich dieselben in Rückenlage, so daß ohne Schwierigkeiten der höchste und tiefste Punkt festlag. Auf die Lage der Erhängten wurde besonders Rücksicht genommen, im einzelnen wird aber bei dieser Todesart noch unter dem Kapitel „Erhängungstod“ eingegangen werden.

Es wurde an den besagten Stellen ein flacher parallel zur Oberfläche laufender Schnitt geführt, und zwar in Größe ungefähr eines Fünfmarkstückes, in einer Tiefe von annähernd 2 mm. Bei den ersten Versuchen wurde dieses Stück mit einer Schere abgetrennt. Es zeigte sich aber bald, daß diese Technik unzulänglich war, denn es entleerte sich nur wenig Blut, weil durch das Angreifen zweier Messer die Gefäße zugequetscht wurden und sich erst nach leichtem Drücken Blut zeigte. Man ging deshalb dazu über, mit einem scharfen Messer diese Schnitte auszuführen. Außerdem wurden noch nach der Schnittführung mit der Schere im mikroskopischen Bild des Blutes weit mehr Gewebszellen gefunden, als das bei der Schnittführung mit dem Messer der Fall war. Wenn auch die Genauigkeit der Werte weniger darunter litt, so ließ sich diese Fehlerquelle doch leicht vermeiden.

Das hervortretende Blut wurde dann in Kapillarröhrchen von 0,3—0,5 mm Dicke aufgefangen, und zwar immer an zwei verschiedenen Punkten der eröffneten Fläche.

Interessant ist die Beobachtung, daß oft Abweichungen, wenn auch geringerer Natur, in dem Blutkörperchengehalt der beiden Röhrchen festgestellt wurden. Der Grund dafür ist wohl darin zu finden, daß Gefäße verschiedener Größe angeschnitten wurden, bei denen, schon durch das Lumen bedingt, eine mehr oder weniger starke Sedimentierung eingetreten war. Die Abweichungen haben jedoch keine praktische Bedeutung. Nach der Blutentnahme wurden die Röhrchen an dem abgekehrten Ende zugeschmolzen, etikettiert und darauf bei einer Geschwindigkeit von 3000 Touren je Minute etwa 15 Minuten lang bis zur Volumenkonstanz des Blutsediments zentrifugiert (Hämatokritmethode).

Im Anschluß daran wurde die Länge des Blutkörperchensediments ausgemessen, und zwar mit einem Meßmikroskop erst die Erythrocytensäule = feste Säule, dann die gesamte Säule (Erythrocyten + Plasma) bestimmt. Um den Prozentgehalt der Blutkörperchensäule zu errechnen, wurde die feste Säule (a) zur Gesamtlänge des entnommenen Blutes (b) in Beziehung gebracht und nach einer Proportion a:b wie x:100 errechnet. Um für die beiden Lungen je einen einzelnen Wert zu erhalten, mußte ein Quotient errechnet werden, den man aus dem höchsten Wert der Erythrocyten zu dem geringsten Wert erhielt.

$$Q = \frac{\text{Erythrocytenmenge (größter Wert)}}{\text{Erythrocytenmenge (geringster Wert)}}.$$

C. Sektionsbefunde.

Fall 1.

Sekt.-Nr.: 60/37 m.
Todesursache: Verblutung (4. Stock gestürzt).
Leichenalter: 23 Stunden.
Lebensalter: 64 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	30	65
	31	—
	55	0,14
dorsal:	—	—
	86	—
	44	—

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: R. und L. stark verwachsen.
Ödem: —
Bemerkungen: Ein Quotient ist nicht aufgestellt worden, da die Werte durch Verwachsungen und zu starke Quetschungen völlig ungenau sind. Durch Verblutung zu wenig Blut.

Fall 2.

Sekt.-Nr.: 62/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 138 Stunden.
Lebensalter: 46 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: 3 Stunden hängend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	53	53
	56	93
	95	73
dorsal:	65	77
	85	—
	94	—
	Q = 1,8	Q = 1,7

Lungenbefund: gesunken.
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: Brustkorb steil.
Bauchdecke eingefallen.

Fall 3.

Sekt.-Nr.: 64 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 28 Stunden.
Lebensalter: 41 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: ungefähr 4 Stunden gehangen.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	79	84
	81	89
	87	85
dorsal:	88	90
	77	—
	85	—
	Q = 1,0	Q = 1,0

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 4.

Sekt.-Nr.: 65/37 w.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 31 Stunden.
Lebensalter: 69 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	65	62
	68	60
dorsal:	90	91
	93	92
	Q = 1,4	Q = 1,5

Lungenbefund: —
Blähung: R. + L. +
Verwachsungen: R. Spitze wenig verwachsen.
Ödem: —
Bemerkungen: Die geringen Verwachsungen R. bilden keine Fehlerquellen.
Blut stark eingedickt, daher die hohen Werte.

Fall 5.

Sekt.-Nr.: 67/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 31 Stunden.
Lebensalter: 66 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	75	64
	77	65
dorsal:	90	91
	91	93
	Q = 1,2	Q = 1,4

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 6.

Sekt.-Nr.: 70/37 m.
Todesursache: Hirndrucklähmung.
Leichenalter: 24 Stunden.
Lebensalter: 45 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	54	49
	56	50
dorsal:	71	77
	73	80
	Q = 1,3	Q = 1,6

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 7.

Sekt.-Nr.: 71/37 w.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 9,5 Stunden.
Lebensalter: 32 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: hängend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	46	36
	62	52
	63	—
dorsal:	49	35
	60	67
	62	—
	Q = 1,3	Q = 1,9

Lungenbefund: —
Blähung: R. + L. +
Verwachsungen: —
Ödem: L. Unterlappen beginnend.
Bemerkungen: —

Fall 8.

Sekt.-Nr.: 73/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 68 Stunden.
Lebensalter: 59 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	56	64
	57	67
dorsal:	94	89
	95	93
	Q = 1,6	Q = 1,4

Lungenbefund: Emphysem.
Blähung: —
Verwachsungen: R. Spitze verwachsen.
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 9.

Sekt.-Nr.: 74/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 60 Stunden.
Lebensalter: 44 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: hängend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	73	57
	71	54
dorsal:	80	93
	82	84
	Q = 1,12	Q = 1,6

Lungenbefund: —
Blähung: +
Verwachsungen: R. verwachsen.
Ödem: Stark R.+L.
Bemerkungen: Wenig Blut, starker Ödem.

Fall 10.

Sekt.-Nr.: 76/37 m.
Todesursache: Gehirnschlag.
Leichenalter: 30 Stunden.
Lebensalter: 53 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	18	30
	19	43
dorsal:	70	91
	74	92
	Q = 3,9	Q = 2,7

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R.+L. sehr stark.
Bemerkungen: Starke Fehlerquellen (bes. ventral), bedingt durch Ödem.

Fall 11.

Sekt.-Nr.: 79/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 42 Stunden.
Lebensalter: 4 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	68	23
	—	25
dorsal:	88	64
	78	69
	Q = 1,2	Q = 2,8

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 12.

Sekt.-Nr.: 80/37 m.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 42 Stunden.
Lebensalter: 2 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	48	21
	64	32
dorsal:	88	82
	91	82
	Q = 1,6	Q = 3,1

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 13.

Sekt.-Nr.: 83/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 42 Stunden.
Lebensalter: 29 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	32	67
	35	69
dorsal:	55	86
	60	91
	Q = 1,7	Q = 1,3

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 14.

Sekt.-Nr.: 87/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 17 Stunden.
Lebensalter: 24 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: sitzend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	43	46
	58	53
dorsal:	85	93
	88	81
	Q = 1,7	Q = 1,8

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R.+L. geringes Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 15.

Sekt.-Nr.: 88/37 m.
Todesursache: Schädelbruch und Blutaspiration (Verkehrsunfall).
Leichenalter: 5 Stunden.
Lebensalter: 48 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: —
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	48	48
	37	48
dorsal:	54	60
	57	68
	Q = 1,2	Q = 1,3

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 16.

Sekt.-Nr.: 90/37 w.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 24 Stunden.
Lebensalter: 72 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	57	87
	56	86
dorsal:	89	88
	89	89
	Q = 1,6	Q = 1,03

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: R. verwachsen, L. stark verwachsen.
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 17.

Leiche-Nr.: 91/37 m.
Todesursache: Sepsis.
Leichenalter: 24 Stunden.
Lebensalter: 52 Jahre.
Lage der Leiche im Sarge: Tod: Rückenlage
Spätere Lage: Rückenlage.

Leichenmaße:	Rechte Lage:	Linke Lage:
vertikal:	33	47
	29	49
diagonal:	84	89
	86	84
	Q = 2,7	Q = 1,9

Leichenfäulnis: —
Bräune: —
Totenstarre: —
Ödem: R. Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 18.

Leiche-Nr.: 95/37 m.
Todesursache: Lungentuberkulose.
Leichenalter: 36 Stunden.
Lebensalter: 34 Jahre.
Lage der Leiche im Sarge: Tod: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Leichenmaße:	Rechte Lage:	Linke Lage:
vertikal:	64	88
	96	86
diagonal:	76	92
	75	94
	Q = 1,15	Q = 1,0

Leichenfäulnis: —
Bräune: —
Totenstarre: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 19.

Sekt.-Nr.: 103/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 23 Stunden.
Lebensalter: 77 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	72	66
	74	61
dorsal:	84	72
	84	73
	Q = 1,15	Q = 1,15

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: R.+L.
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 20.

Sekt.-Nr.: 114/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 4,5 Stunden.
Lebensalter: 69 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: halbe Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	44	39
	43	41
dorsal:	62	77
	65	69
	Q = 1,5	Q = 1,8

Lungenbefund: —
Blähung: R.+L. gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 21.

Sekt.-Nr.: 118/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 20 Stunden.
Lebensalter: 78 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	62	63
	48	66
dorsal:		72
		71
	Q = ?	Q = 1,1

Lungenbefund: Pneumonie.
Blähung: —
Verwachsungen: R.+L. stark verwachsen.
Ödem: L. Ödem.
Bemerkungen: R. dorsal keine Werte festzustellen.
Sehr stark verwachsen.

Fall 22.

Sekt.-Nr.: 119/37 m.
Todesursache: Uraemie.
Leichenalter: Voraussichtlich 75 Stunden.
Lebensalter: 49 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	51	62
	58	69
dorsal:	80	88
	76	81
	Q = 1,4	Q = 1,3

Lungenbefund: —
Blähung: R.+L.
Verwachsungen: dorsal R. verwachsen, L. stark verwachsen.
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 23.

Sekt.-Nr.: 125/37 m.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 45 Stunden.
Lebensalter: 71 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	42	35
	29	33
dorsal:	68	61
	73	43
	Q = 2,0	Q = 1,53

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R.+L. stark +
Bemerkungen: —

Fall 24.

Sekt.-Nr.: 126/37 w.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 12 Stunden.
Lebensalter: 76 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	77	56
	56	77
dorsal:	87	71
	76	64
	Q = 1,2	Q = 1,1

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R. und L.
Bemerkungen: —

Fall 25.

Sekt.-Nr.: 127/37 w.
Todesursache: Ertrinkungstod.
Leichenalter: Voraussichtlich 27 Stunden.
Lebensalter: 58 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: 5 Stunden im Wasser treibend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	69	72
	69	73
dorsal:	76	74
	75	76
	Q = 1,05	Q = 0,9

Lungenbefund: —
Blähung: R.+L. stark gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: Geringes Ödem.
Bemerkungen: Die Senkung ist gering, bedingt durch die starke Blähung. Unter „Ertrinkungstod" besonders beschrieben.

Fall 26.

Sekt.-Nr.: 134/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 15 Stunden.
Lebensalter: 30 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	29	31
	19	23
dorsal:	39	54
	58	41

Lungenbefund: Stark zusammengesunken.
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: Blut sehr stark verdünnt.

Fall 27.

Sekt.-Nr.: 135/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 45 Stunden.
Lebensalter: 61 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: hängend, warm aufgefunden.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	44	73
	48	80
dorsal:	81	89
	84	88
	Q = 1,8	Q = 1,2

Lungenbefund: —
Blähung: Wenig gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: Beginnendes Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 28.

Sekt.-Nr.: 139/37 m.
Todesursache: Blutaspiration infolge Blutsturzes.
Leichenalter: 22 Stunden.
Lebensalter: 59 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	53	73
	32	82
dorsal:	79	73
	78	83

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: R.+L. stark verwachsen.
Ödem: R. ventral Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 29.

Sekt.-Nr.: 140/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: Voraussichtlich 15 Stunden.
Lebensalter: 24 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: hängend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	83	60
	63	72
dorsal:	85	80
	92	82
	Q = 1,2	Q = 1,2

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R. dorsal leichtes Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 30.

Sekt.-Nr.: 141/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 70 Stunden.
Lebensalter: 57 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	66	39
	39	38
dorsal:	76	61
	78	53
	Q = 1,5	Q = 1,5

Lungenbefund: —
Blähung: Stark gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: R.+L. Ödem, dorsal stärker als ventral.
Bemerkungen: —

Fall 31.

Sekt.-Nr.: 143/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 16 Stunden.
Lebensalter: 45 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	58	36
	—	40
dorsal:	76	59
	57	67
	Q = 1,15	Q = 1,7

Lungenbefund: —
Blähung: L. gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: R. leichtes Ödem, L. starkes Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 32.

Sekt.-Nr.: 144/37 m.
Todesursache: Gehirnzertrümmerung (Unfall).
Leichenalter: 55 Stunden.
Lebensalter: 57 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	31	65
	30	68
dorsal:	33	24
	35	31

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: R.+L. sehr starke Verwachsungen.
Ödem: R.+L. dorsal starkes Ödem.
Bemerkungen: Im Text beschrieben.

Fall 33.

Sekt.-Nr.: 145/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 5 Stunden.
Lebensalter: 70 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	49	64
	53	66
dorsal:	79	66
	77	71
	Q = 1,5	Q = 1,0

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R. und L. beginnendes Ödem.
Bemerkungen: —

Fall 34.

Sekt.-Nr.: 148/37 w.
Todesursache: Ertrinkungstod.
Leichenalter: 132 Stunden.
Lebensalter: 68 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: 75 Stunden treibend im Wasser.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	37	—
	—	36
dorsal:	—	—
	61	53
	Q = 2,2	Q = 1,5

Lungenbefund: dorsal R. und L. Hämolyse.
Blähung: R. und L. stark gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: R. und L. Ödem.
Bemerkungen: Ungenaue Werte, bedingt durch Hämolyse.
Lungen nach Eröffnung des Brustkorbes stark vorgewölbt. Die ventralen Lappen überdecken einander.

Fall 35.

Sekt.-Nr.: 155/37 w.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 32 Stunden.
Lebensalter: 83 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	71	14
	54	—
dorsal:	85	—
	86	77
	Q = 1,4	

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: Beginnendes Ödem.
Bemerkungen: Es handelt sich um einen stark ausgezehrten Körper (68 Pfund).
In der linken Lunge waren keine Werte zu bekommen. Lungen stark zusammengesunken. Sehr wenig Blut.

Fall 36.

Sekt.-Nr.: 156/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 35 Stunden.
Lebensalter: 69 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage, nach links gedreht.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	24	42
	—	—
dorsal:	—	68
	25	66

Lungenbefund: —
Blähung: Stark gebläht.
Verwachsungen: —
Ödem: R. und L. starkes Ödem.
Bemerkungen: Durch zu starkes Ödem vollkommen ungenaue Werte.

Fall 37.

Sekt.-Nr.: 159/37 m.
Todesursache: Unfall; Erstickung durch Speisebrei, hervorgerufen durch ein unbekanntes Gas.
Leichenalter: 65 Stunden.
Lebensalter: 60 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	66	74
	70	74
dorsal:	71	85
	71	81
	Q = 1,0	Q = 1,1

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: ventral beginnendes Ödem, dorsal stärker.
Bemerkungen: —

Fall 38.

Sekt.-Nr.: 160/37 m.
Todesursache: Unfall; Erstickung durch Speisebrei, hervorgerufen durch ein unbekanntes Gas.
Leichenalter: 61 Stunden.
Lebensalter: 52 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: 9 Stunden Bauchlage, danach Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	56	57
	54	56
dorsal:	61	67
	60	68

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: Beginnendes R. und L.
Bemerkungen: Es wäre nicht richtig, einen Quotienten bei diesem Fall aufzustellen, da er für eine praktische Ausnutzung den anderen Fällen gegenüber wertlos wäre (bedingt durch die Lageveränderung der betreffenden Leiche).

Fall 39.

Sekt.-Nr.: 166/37 m.
Todesursache: Schädelbruch.
Leichenalter: 75 Stunden.
Lebensalter: 66 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	52	24
	53	—
dorsal:	84	—
	87	35
	Q = 1,4	Q = 1,5

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: L. vollkommen verwachsen.
Ödem: L. starkes Ödem.
Bemerkungen: Durch Verwachsungen und Ödem links vollkommen ungenaue Werte. Der Quotient links unbrauchbar.

Fall 40.

Sekt.-Nr.: 168/37 m.
Todesursache: Herztod.
Leichenalter: 39 Stunden.
Lebensalter: 63 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	56	20
	—	—
dorsal:	45	—
	54	71

Lungenbefund: R. und L. zusammengesunken.
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R. und L. dorsal starkes Ödem.
Bemerkungen: Einen Quotienten aufzustellen ist überflüssig, da die Werte ungenau sind, bedingt durch Ödem und Blutleere.
Es zeigt sich in den Lungen wenig Blut, auch im Herzen anormal wenig. R. = 35 ccm, L. = 22 ccm.
Die Lungen waren sehr hell gefärbt, außerdem trocken zusammengesunken.

Fall 41.

Sekt.-Nr.: 170/37 w.
Todesursache: Speisebreiaspiration.
Leichenalter: 13 Stunden.
Lebensalter: 1 Jahr.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	46	66
	—	42
dorsal:	67	89
	77	81
	Q = 1,5	Q = 1,6

Lungenbefund: —
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: R.+L. ventral beginnendes Ödem.
Bemerkungen: Die Bronchien waren zur Untersuchung schon aufgeschnitten, daher sind die ungenauen Werte zu erklären.

Fall 42.

Sekt.-Nr.: 172/37 w.
Todesursache: CO-Vergiftung.
Leichenalter: 46 Stunden.
Lebensalter: 50 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Rückenlage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	56	51
	43	64
dorsal:	81	84
	83	83
	Q = 1,7	Q = 1,4

Lungenbefund: Stark zusammengesunken.
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

Fall 43.

Sekt.-Nr.: 173/37 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 19 Stunden.
Lebensalter: 38 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: hängend.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	49	64
	38	68
dorsal:	66	72
	73	81

Lungenbefund: R.+L. dorsal beginnende Hämolyse.
Blähung: —
Verwachsungen: —
Ödem: In der linken Lungenspitze beginnendes Ödem.
Bemerkungen: Es wurde R.+L., außerdem noch an der Lungenspitze und Zwerchfell Blut entnommen:

	Rechte Lunge	Linke Lunge
Lungenspitze	67	51
Zwerchfell	71	56

Der Betreffende hat 1 Stunde gehangen und dann Rükkenlage eingenommen.
Auswertung im Text beschrieben.

Fall 44.

Sekt.-Nr.: 328/36 m.
Todesursache: Erhängungstod.
Leichenalter: 52 Stunden.
Lebensalter: 24 Jahre.
Lage der Leiche bei Eintritt des Todes: Senkrechte Lage.
Spätere Lage: Rückenlage.

Entnahmestellen:	Rechte Lunge	Linke Lunge
ventral:	40	45
	—	—
dorsal:	—	—
	72	86
	Q = 1,8	Q = 1,9

Lungenbefund: —
Blähung: R. geringe Blähung.
Verwachsungen: —
Ödem: —
Bemerkungen: —

D. Diagnostische und statistische Auswertung der ermittelten Sektionsbefunde.

Bei den 44 Untersuchungen an den Leichen, die sich bei Eintritt des Todes in der Rückenlage befanden, wurde als Entnahmestelle stets der höchste und der tiefste Punkt der rechten und linken Lunge erfaßt, der in den überwiegenden Fällen immer in der Mitte des Oberlappens bzw. tiefste in der Mitte des Unterlappens zu finden war. Um nun im allgemeinen ein klares Bild des Verhältnisses vom höchsten zum tiefsten Blutkörperchengehalt zu erhalten, wurde von 23 fehlerfreien Fällen, vorwiegend Herztod, Erhängungstod und CO-Vergiftung, ein Durchschnittswert errechnet, um damit bei den einzelnen Todesarten Vergleiche hinsichtlich der Senkungen machen zu können.

Durchschnittswerte aller fehlerfreien Fälle.

Rechte Lunge		Linke Lunge	
ventral	dorsal	ventral	dorsal
54%	74%	57%	78%

Diese ermittelten Werte wurden der besseren Anschauung wegen graphisch dargestellt (Abb. 1). Aus vorstehender Tabelle und Abb. 1 (S. 32) geht hervor, unabhängig vom Leichenalter, daß sich eine Senkung der Blutkörperchen in den Lungen abspielt, und daß an der tiefsten Entnahmestelle die größte Senkung und damit der höchste Blutkörperchengehalt zu finden ist. Die Differenz von ventral zu dorsal beträgt 20%.

Wie nun die Blutkörperchensenkung bei den einzelnen Todesarten vonstatten geht, wird bei den weiteren Fällen ausgeführt. Um aber ein klares Bild zwischen fehlerfreien und fehlerhaften Fällen zu erhalten, soll auf die letzteren zuerst eingegangen werden.

Ausnahmefälle.

Bei den Ausnahmefällen handelt es sich um solche, bei denen durch Fehlerquellen keine genauen Werte zu errechnen waren. Diese wurden daher für die Errechnung der Durchschnittswerte fortgelassen, außerdem nicht für die graphische Darstellung benutzt. Ebenfalls wurden die Fälle von Ertrinkungstod nicht berücksichtigt.

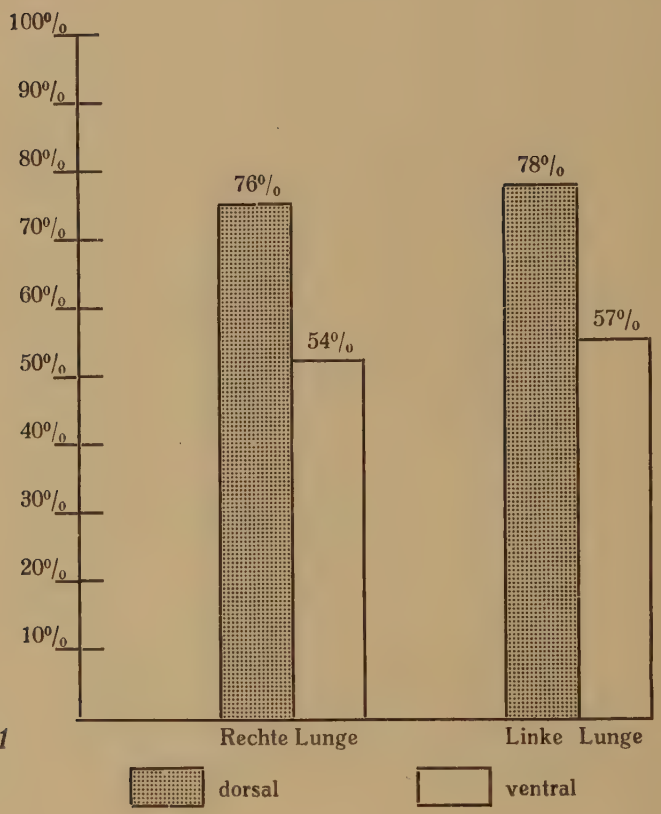

Abb. 1

Als kaum zu umgehende Fehlerquelle sind die Verwachsungen anzusehen. Es wäre möglich, ventral nach Eröffnung des Brustkorbes die Schnitte zu legen und das Blut zu entnehmen, selbst wenn die ventralen Flächen mit den Rippen ebenfalls verwachsen wären und erst vorsichtig abpräpariert werden müßten, für die Auswertung im Gegensatz zur dorsalen Fläche wäre es aber von wenig Nutzen. Bei Entfernung der Lungen aus dem Körper ist es nicht zu umgehen, daß dieselben gequetscht, manchmal sogar ganze Stücke aufgerissen werden. Es tritt somit, wie auch von Barkowsky festgestellt, eine derartige Blutverschiebung ein, die eine genaue Blutentnahme und Berechnung unmöglich macht. Ein solch charakteristischer Fall ist Nr. 39. Die rechte Lunge zeigt

Werte, die mit den Durchschnittswerten der fehlerfreien Fälle in Einklang zu bringen sind. Die rechte Lunge zeigt ventral einen Gehalt von 53%, dorsal von 85%. Die linke Lunge, die vollkommen verwachsen ist, außerdem noch ein starkes Ödem hat, weist derart geringen Blutkörperchengehalt auf, so daß nur Verwachsungen und Ödeme dieses Verhältnis geschaffen haben können. Es war nur möglich, auf jeder Lungenfläche je eine Kapillare zu füllen. Es wurden ventral 24% und dorsal 35% rote Blutkörperchen gefunden.

Eine ebenso nicht zu umgehende Fehlerquelle ist das Vorliegen eines starken Ödems. Es war technisch nicht möglich, Blut, das infolge des Ödems eingedickt war, in Kapillaren aufzufangen, ohne ödematöse Flüssigkeit mitzubekommen. Das Ödem war oft so stark, daß nach Eröffnung der Fläche es in Strömen hervorquoll. Es wurde versucht, die Flüssigkeit abzustreifen, um dann Blut zu entnehmen, dabei wurden aber die Gefäße verklebt, und es zeigte sich überhaupt kein Blut. Nach vorsichtigem Drücken waren dann aber dieselben Verhältnisse geschaffen wie bei dem ersten Versuch der Blutentnahme. Auch bei dem Versuch, die Kapillaren in das Gefäß einzuführen, war der Erfolg negativ, denn bevor es dazu kam, zeigte sich in den Röhrchen wiederum ödematöse Flüssigkeit. Als Beweis sei folgender Fall angeführt. Rechts und links sind starke Verwachsungen, außerdem dorsal rechts wie links starkes Ödem. Ventral rechts betrug der gefundene Wert 30%, dorsal rechts an der Entnahmestelle 34%. Diese unterschiedlichen Werte sind dadurch zu erklären, daß ödematöse Flüssigkeit bei dem Entnehmen des Blutes mit in die Kapillare gesogen wurde. In der linken Lunge waren die Werte noch unregelmäßiger. Ventral 65%, dorsal, im Gegensatz zu allen anderen Fällen ein weit geringerer Wert, 27%. Es ist ersichtlich, daß durch das Vorliegen des starken Ödems es unmöglich war, nur Blut zu erhalten, sondern ödematöse Flüssigkeit mit aufgesogen wurde.

Als weitere Fehlerquelle ist die beginnende Hämolyse anzusehen. Eine klare Sedimentierung der einzelnen Schichten ist nicht zu erkennen. Das Plasma, das im allgemeinen durchsichtig klar ist, zeigt bei diesen Fällen schon eine rosa Färbung. Das Ablesen muß dann nach den Verfärbungen stattfinden. Eine genaue Errechnung ist daher aber unmöglich. Oftmals wurde beobachtet, daß das Herzblut schon vollkommen hämolytisch war, das entnommene Lungenblut aber erst beginnende Hämolyse zeigte, in vielen Fällen aber noch eine klare Sedimentierung erkennen ließ. Als Erklärung ist anzunehmen, daß das Herzblut durch Darmbakterien eher hämolitisch wird, als das bei dem Blut der Lunge der Fall ist.

Fehlerfreie Fälle.

CO-Vergiftung.

Nach den vorliegenden Sektionsbefunden wurden 8 Fälle von CO-Vergiftungen untersucht, von denen 4 als fehlerfrei betrachtet werden können, während 4 weitere starke Abweichungen, bedingt durch Fehlerquellen, zeigen. Als charakteristisch muß die Verdünnung des Blutes angesehen werden, die das Blutgift CO auf das Blut ausübt. Es besteht die Möglichkeit, daß die Verdünnung auch mit der Menge des eingeatmeten CO in Verbindung gebracht werden muß, denn es wurden Werte gefunden, die z. T. einen sehr hohen Prozentgehalt ventral wie dorsal zeigen, andererseits, wie bei Fall 26, ein sehr geringer Prozentsatz Blutkörperchen errechnet worden ist. Das Blut dieser Leiche war stark verdünnt, es wurden rechts ventral 24%, dorsal 48% Blutkörperchen errechnet. In der linken Lunge betrug der Erythrocytengehalt ventral 29%, dorsal 47%.

Nach Ponsold ist die Verdünnung des Blutes so zu erklären, daß Gewebsflüssigkeit in das Blut ausgeschieden wird. Und zwar übt das Blut nach Eindringen des CO einen Reiz auf das Gewebe aus. Der Organismus ist nun bemüht, diesen Reiz zunichte zu machen, indem er Gewebsflüssigkeit ausscheidet, um das sich im Blute befindende CO zu verdünnen.

Durch die Verdünnung des Blutes wird außerdem auch ein Absinken der Blutkörperchen begünstigt. Als Beweis kann angeführt werden, daß die Blutentnahme ventral sich äußerst schwierig gestaltet, denn nach Losschneiden des 2 mm starken Lappens zeigte sich oft überhaupt kein Blut, das Gewebe blieb trocken. Erst nach vorsichtigem Auseinanderziehen des Gewebes mit zwei Pinzetten erhielt man Blut, aber auch nur dann in sehr geringen Mengen. Diese Feststellungen wurden bei einem Leichenalter von 46 Stunden beobachtet. Wie sich nun der Erythrocytengehalt zu den allgemeinen Durchschnittswerten verhält, zeigt die folgende Tabelle.

Entnahmestellen	R.		L.	
	ventral	dorsal	ventral	dorsal
Durchschnittswerte im allgemeinen	54%	74%	57%	78%
Durchschnittswerte bei CO	44%	75%	46%	74%

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß an den ventralen Flächen rechts und links ein niedrigerer Prozentsatz Erythrocyten errechnet wurde, als die Durchschnittswerte im allgemeinen betrugen. Die Begründung liegt eben in der Verdünnung des Blutes, die ein schnelleres Absinken der Blutkörperchen begünstigt. Die Differenz beträgt 10%. Die Werte dorsal rechts wie links liegen in Höhe der allgemeinen Durchschnittswerte.

Interessant waren die Ergebnisse von 3 CO-Vergiftungen, und zwar einer 23jährigen Frau mit ihren 4- und 2jährigen Kindern. Die Werte, die hier gefunden wurden, weichen trotz gleicher Todesbedingungen und gleicher Todeszeit, die 42 Stunden beträgt, stark voneinander ab. Der Blutkörperchengehalt bei der Mutter bleibt vollkommen in der Norm den anderen Fällen gegenüber, während der der Kinder sehr unterschiedliche Werte zeigt, aber sich selbst stark ähnelt. So wurden bei dem 2jährigen Jungen und dem 4jährigen Mädchen in den rechten Lungen ventral Durchschnittswerte von 67% gefunden, dorsal Durchschnittswerte von 86%. In den linken Lungen dagegen ist bei beiden der Prozentsatz wesentlich geringer. Ventral durchschnittlich 25%, dorsal 75%. Diese Werte weichen von den gefundenen Durchschnittswerten bei CO stark ab, so daß man diese Unterschiede auf die Lage der Leiche zurückführen muß. Und zwar haben die Kinder rechte Seitenlage eingenommen.

Erhängungstod.

Ebenso wie bei CO-Vergiftung wurden bei Erhängungstod die fehlerhaften Fälle, starkes Ödem und Verwachsungen nicht berücksichtigt, sondern nur die fehlerfreien Fälle als charakteristisch ausgewertet. Zu solchen wurden auch die Fälle gezählt, bei denen ein beginnendes Ödem vorlag, das aber auf die Resultate nicht störend wirkte. Es kamen 8 Fälle zur Auswertung. Eine Schwierigkeit bestand aber bei der Technik insofern, Blut in die Kapillaren mit dem geringen Durchmesser zu bekommen, weil das Blut im allgemeinen eine Eindickung erfahren hatte. Der Grund dieser Eindickung ist noch nicht restlos geklärt. Nach P o n s o l d können Erstickungskrämpfe als bluteindickendes Moment in Betracht gezogen werden. Krämpfe steigern den Stoffwechsel und damit den Sauerstoffverbrauch. Da aber eine Sperre der Sauerstoffzufuhr bei der Erstickung der Fall ist, muß beim Ausbleiben der Oxydation eine Säureansammlung im Gewebe eintreten. Es tritt dadurch eine Quellung ein, die nur dadurch zustande kommen kann, daß Plasma aus dem Blut ins Gewebe übertritt.

Die Durchschnittswerte bei Erhängung zeigen im allgemeinen hohe Erythrocytenprozentwerte der ventralen Entnahmestellen. Eben durch die Eindickung ist ein schnelleres Absinken der roten Blutkörperchen verhindert, so daß diese Werte erklärlich sind. Als weiteres Moment könnte man die Blähungen der Lungen betrachten, die bei dieser Todesart verhältnismäßig häufig zu finden sind. Es wäre zu verstehen, daß durch die Blähung eine Überdehnung der Gefäße vorliegt, somit das Lumen verringert wird und eine damit langsamere Senkung eintritt.

Die Schnitte zur Entnahme des Blutes wurden im allgemeinen so durchgeführt wie bei den anderen Todesarten. Nur bei den Leichen, die längere Zeit in senkrechter Lage sich befanden, wurde rechts aus 6 Stellen, links aus 4 Stellen Blut entnommen. Ein großer Teil der Erhängten hat sich nur kurze Zeit in hängender Lage befunden, ist aber nach Auffinden sofort in Rückenlage gebracht worden. Daß dann ein Ausgleichen der Senkung stattfindet, ist aus den Totenflecken zu ersehen. Bei einem solch charakteristischen Falle, und zwar bei Fall 43, hatte der Betreffende eine Stunde lang gehangen und dann Rückenlage eingenommen. Bis zur Sektion befand er sich rd. 18 Stunden in derselben. Es wurden folgende Werte gefunden: höchster Punkt ventral rechts zu dorsal wie 43:69%, links 66:76%. Die Werte von Lungenspitze zur Zwerchfellfläche betrugen rechts 67:71%, links 51:56%. Es tritt also, wie aus den Werten ersichtlich, in den ersten Stunden eine schnellere Senkung ein, aber gleichermaßen, wenn auch langsamer, eine Rücksendung und somit ein Ausgleich ein. Zu beobachten ist ferner bei diesem Fall, daß bei noch nicht allzu hohem Leichenalter dorsal bereits Hämolyse einsetzte, die nach dem Zwerchfell hin stärker wurde. Eine Sedimentierung war aber noch zu erkennen, das Plasma aber schon tief rosa gefärbt.

Wie sich nun die Durchschnittswerte bei Erhängung zu den allgemeinen Durchschnittswerten verhalten, zeigt die Tabelle.

Entnahmestelle	R.		L.	
	ventral	dorsal	ventral	dorsal
Durchschnittswerte im allgemeinen	54%	74%	57%	78%
Durchschnittswerte bei Erhängung	56%	80%	62%	84%

Aus der Tabelle geht nun hervor, daß die Durchschnittswerte bei Erhängung im allgemeinen um annähernd 5% höher liegen als die errechneten Durchschnittswerte aller fehlerfreien Fälle. Ein kras-

serer Unterschied läßt sich aber deswegen nicht erkennen, weil bei der Errechnung des Gesamtdurchschnitts der fehlerfreien Fälle Erhängungstod vorwiegend ist. Zu berücksichtigen ist ferner, daß, wie schon vorhin erwähnt, durch die meist lange Rückenlage nach Auffinden der Betreffenden eine Rücksenkung stattgefunden hat und somit ein Ausgleich eingetreten ist. Barkowsky fand an der Rückfläche Werte bis zu 90%, in dieser Arbeit Werte bis 85%. Die Begründung liegt ebenfalls darin, daß die Betreffenden, wie aus dem hohen Leichenalter zu ersehen ist, eine lange Zeit Rückenlage eingenommen hatten und nur verhältnismäßig kurze Zeit sich in hängender Stellung befanden.

Herztod.

Bei Herztod kamen 4 Fälle zur Untersuchung, während weitere durch starkes Ödem und Verwachsungen ausscheiden mußten. Außerdem waren bei Herztod Fälle dabei, bei denen Pneumonie, Diabetis und allgemeine Auszehrung einhergingen. Wieweit sich dieses allerdings auf die Senkung der Blutkörperchen der Leiche auswirkt, konnte nicht festgestellt werden. Ebenso war bei Herztod häufig eine Blähung der Lungen zu beobachten. Nach Kollisko pflegen die Lungen im allgemeinen bei momentan erfolgtem Herzstillstand weder gebläht noch besonders blutreich, noch ödematös zu sein. Das Fehlen des Ödems ist in der Regel bei Synkope auffallend und ist darin begründet, daß ohne vorausgegangenen Herzschwächezustand bei erfolgtem Stillstand des Herzens auch die Lungenzirkulation und Atmung aufhört. Auf der anderen Seite wurden auch Fälle gesehen, wo mit sofortigem Herzstillstand Blähung und starkes Ödem der Lungen einhergingen. Es hatte bei stillstehender Atmung in diesem Falle die Lungenzirkulation noch eine kurze Zeit angehalten. Wenn dem Herzstillstand ein Herzschwächezustand vorausging, so fand man geblähte, ödematöse und hyperämische Lungen.

Was für Durchschnittswerte bei Herztod gefunden wurden, geht aus der Tabelle hervor.

Entnahmestelle	R.		L.	
	ventral	dorsal	ventral	dorsal
Durchschnittswerte im allgemeinen	54%	74%	57%	78%
Durchschnittswerte bei Herztod	68%	84%	57%	80%

Auffallend sind auch hier die allgemein hohen Werte, die ventral und dorsal gefunden wurden. Die Differenz bei den Allgemeinwerten und denen bei Herztod beträgt in der rechten Lunge bei beiden Entnahmestellen annähernd 10%, in der linken Lunge bleiben sie den allgemeinen Durchschnittswerten gleich, sind lediglich dorsal höher. Dieser hohe Prozentsatz läßt sich aus der Stauung des Blutes erklären.

Bei den 11 Fällen von Herztod, die zur Untersuchung gelangten, wurde bei der Mehrzahl der Fälle ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Ödem gefunden. Über die Entstehung desselben ist bei dieser Todesart oben berichtet worden.

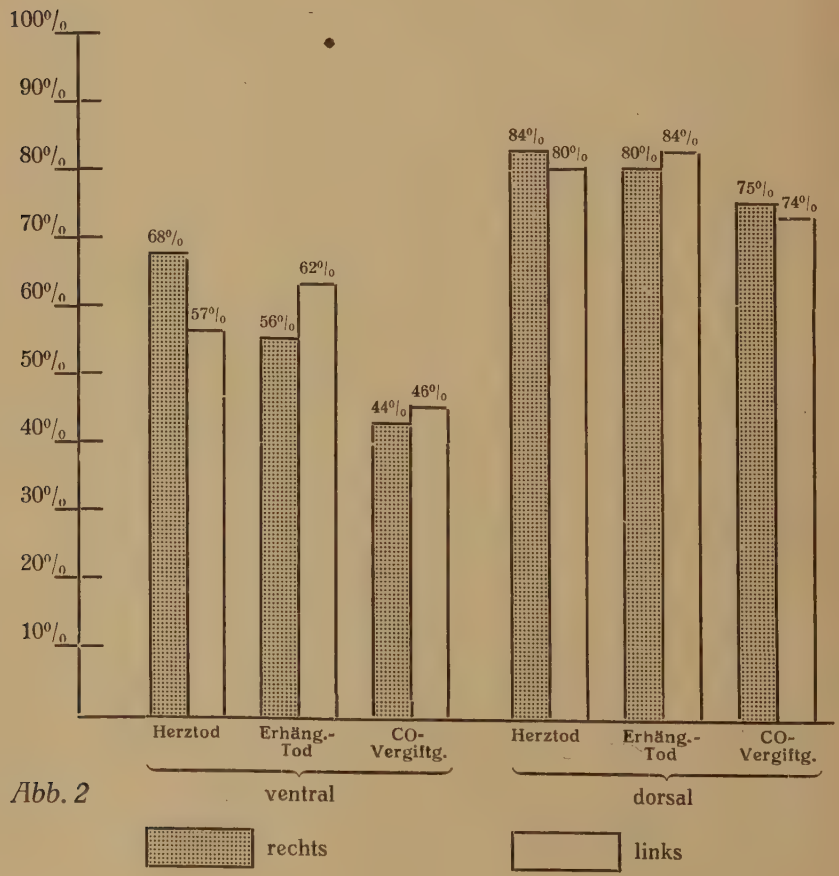

Abb. 2

Um nun im allgemeinen Vergleiche zwischen diesen drei Todesarten anschaulich zu bringen, wurde der Prozentgehalt der Durchschnittswerte des Lungenblutes an den Entnahmestellen graphisch dargestellt (Abb. 2, S. 38). Aus der Darstellung ist ersichtlich, daß die ventralen Werte der drei Todesarten stärkere Unterschiede zeigen als die dorsalen. Während bei Herztod und Erhängungstod wenig starke Differenzen vorhanden sind, zeigen die ventralen Werte bei CO-Vergiftung den anderen gegenüber Unterschiede bis zu 20%. Daraus ist zu ersehen, daß die geringen Werte bei CO-Vergiftung gewährleistet sind durch die starke Verdünnung, die anderen Todesarten aber durch ihre Blutbeschaffenheit, Eindickung und Stauung des Blutes keine so starke Senkung zeigen und damit einen höheren Prozentsatz Blutkörperchen aufweisen. Dorsal ist der Unterschied zwischen den drei Todesarten nicht so ausgeprägt, es zeigen sich bis auf wenige Abweichungen mehr oder weniger gleiche Werte.

Übrige Todesarten.

Die Einzelfälle wurden auch in fehlerfreie und fehlerhafte getrennt. Die fehlerfreien wurden ebenfalls zur Errechnung der Durchschnittswerte benutzt. Sie schieden aber als charakteristische insofern aus, weil es nicht möglich war, sich ein umfassendes Bild zu machen und Vergleiche der Fälle untereinander festzustellen.

In der Zeit der Versuche wurden 4 Fälle von Aspiration untersucht, von denen 2 durch Speisebreiaspiration, hervorgerufen durch Einatmung eines unbekannten Gases, erstickt waren. Ein Verkehrsunfall (Blutaspiration) und ein Fall eines Kindes (Erstickung durch Kissen und Speisebrei), der aber fehlerhaft ist.

Bei den 2 Fällen von Aspiration durch Speise, hervorgerufen durch Einatmung von Gas, ist der eine, Fall 38, insofern interessant, als der Betreffende auf dem Bauche liegend aufgefunden wurde. Er hat sich 9 Stunden in dieser Lage befunden. Die Sektion fand nach weiteren 52 Stunden statt. Während dieser Zeit war Rückenlage eingenommen worden. Es fand trotz der 9 Stunden Bauchlage eine solche Rücksenkung statt, daß nicht nur ein Ausgleich geschaffen wurde, sondern an der rechten Lunge dorsal ein um 5% höherer Wert gefunden wurde als ventral. In der linken Lunge war der dorsale Wert um 10% höher als ventral.

R.		L.	
ventral	dorsal	ventral	dorsal
55%	60%	56%	67%

Bei Fall 15 Schädelbasisbruch und Blutaspiration ist nur zu sagen, daß die Werte im allgemeinen unter dem Durchschnitt liegen, und zwar in der rechten Lunge dorsal zu ventral wie 55:42%, links 64:48%. Aus den Werten ist sonst nichts Charakteristisches zu entnehmen.

Ein Fall von Hirndrucklähmung zeigt ebenfalls nichts Auffallendes. Die Werte liegen im großen und ganzen bei den allgemeinen Durchschnittswerten und lassen keine diagnostischen Schlüsse zu.

Entnahmestellen	R.		L.	
	ventral	dorsal	ventral	dorsal
Durchschnittswerte im allgemeinen	54%	76%	57%	78%
Hirndrucklähmung . .	55%	72%	49%	79%

Ertrinkungstod.

Die Fälle von Ertrinkungstod müssen als besondere Fälle bewertet werden, denn es wurden, durch Lageveränderung bedingt, die unterschiedlichsten Werte gefunden. Es ist nie genau festzustellen, in welcher Lage die Wasserleichen treiben, wie die Lageverhältnisse sind, wenn die betreffende Leiche durch Hindernisse aufgehalten wurde. Demzufolge kann nicht von einer ausgesprochenen Hypostase nach einer Seite hin gesprochen werden. Wenn auch nach Auffinden des Betreffenden Rückenlage eingenommen wird, so erfolgt doch mit steigendem Leichenalter eine nicht mehr so starke Rücksenkung, daß man von unterschiedlichen Werten sprechen kann. Das Bild der Verteilung der Blutkörperchen ist verschwommener. Ein solcher Fall sei hier angeführt. Der Betreffende ist 8 Stunden im Wasser getrieben, wurde dann in Rückenlage gebracht und nach weiteren 19 Stunden untersucht. Es wurden nach der langen Zeit der Rückenlage auch dorsal die höchsten Werte gefunden, und zwar eine Blutkörperchenmenge von rechts 75%, links 76%. Die ventralen Werte betrugen rechts 69%, links 72%. Aus diesen Werten ist zu ersehen, daß die Differenz von dorsal zu ventral nur rd. 5% beträgt. Von einem charakteristischen Bild der Senkung kann aber nicht gesprochen werden.

Bei einem anderen Fall ist der Betreffende 75 Stunden im Wasser getrieben und kam nach weiteren 57 Stunden zur Untersuchung. Die Differenz war zwischen dorsal und ventral größer,

und zwar um rd. 25%. In diesem Fall aber waren die Werte nicht mehr so genau zu errechnen, denn durch das hohe Leichenalter wurde eine beginnende Hämolyse des Blutes vorgefunden.

Bei Ertrinkungstod wurden dieselben Beobachtungen von Barkowsky gemacht, denn auch bei ihm war die Differenz zwischen dorsal und ventral gering, so daß das Bild der Verteilung der Blutkörperchen ein verschwommenes war.

Es ist nicht möglich, für diese Todesart Durchschnittsversuche zu bestimmen, denn in jedem Falle weichen die gefundenen Werte voneinander ab.

Todeszeitbestimmung.

Nach den vorhergehenden Ausführungen und nach den zahlenmäßig erfaßten Ergebnissen, daß eine Senkung der Blutkörperchen in der Lunge zu beobachten ist, wäre es nun denkbar, aus den Differenzen vom höchsten zum tiefsten Punkt Schlüsse auf das Leichenalter und die Todesursache zu ziehen. Es ist festgestellt, daß mit steigendem Leichenalter im allgemeinen auch das Verhältnis zwischen geringstem und größtem Blutkörperchenwert ansteigt. Die Höhe des dann erfaßten Quotienten ist aber begrenzt, da die Blutsenkung nach einer gewissen Zeit abgeschlossen ist und der Quotient dann ein konstanter bleibt. Es ist nun aber nicht richtig, die einzelnen Todesarten nach steigendem Quotienten und Leichenalter untereinander zu ordnen, sondern es müssen für jede Todesart Quotienten aufgestellt werden, denn der Quotient richtet sich ja nicht nur nach dem Leichenalter, sondern auch nach der Todesart, wo Blutbeschaffenheit, Eindickung und Verdünnung des Blutes und Zustand der Blutgefäße eine Rolle spielen.

Bei CO-Vergiftung ist ein Fall beobachtet worden, wo durch die starke Verdünnung die Senkung so stark war, daß sich ventral überhaupt kein Blut zeigte, sondern erst nach vorsichtigem Drücken Blut aus tieferen Schichten hervorkam. Genau genommen wäre dann ventral gar kein Wert aufzustellen gewesen, womit nicht gesagt sein soll, daß der dorsale Prozentgehalt nicht noch weiter gestiegen wäre. Mathematisch genommen würde sich also ein Verhältnis von dorsal zu ventral verhalten wie x:O, das besagt, daß in solchem Falle der Quotient = unendlich wäre. Als Zeitbestimmung ist dieser Quotient aber unbrauchbar. Das Leichenalter kann also nur bis zu dem Zeitpunkt bestimmt werden, wo an beiden Entnahmestellen, ventral wie dorsal, Blut zu bekommen ist.

Die Untersuchungen bei CO-Vergiftung haben ergeben, daß nach einem Leichenalter von 15 Stunden der Quotient = 2,0 war,

bei derselben Todesart aber nach 42 Stunden 1,7 betrug. Der Quotient ist also nicht nur von dem Leichenalter abhängig, sondern auch von der Blutbeschaffenheit, also bei CO-Vergiftung nach dem Grad der Verdünnung. Die Werte bei der 15stündigen Leiche betrugen ventral 24%, während bei der 42stündigen Leiche sie ventral 32% betrugen, das Blut also bei der ersten verdünnter gewesen sein muß als bei der letzteren. Es konnte nicht festgestellt werden, nach welchem Leichenalter der Quotient konstant bleibt, denn die zwei Komponenten, Leichenalter und Blutbeschaffenheit, sind dafür von maßgebendem Ausschlag.

Dasselbe gilt ebenfalls für die Bestimmung bei verdicktem Blut, also bei Blut, wo durch Austreten von Plasma die Blutkörperchen enger aneinanderliegen, wie das beim Erhängungstod der Fall ist. Auch hier wurde beobachtet, daß nach 4½stündigem Leichenalter, wie bei Fall 20, der Quotient 1,5 betrug, bei noch höherem Leichenalter, wie bei Fall 18, von 36 Stunden der Quotient 1,1 war. Der ventrale Erythrocytengehalt betrug bei der ersteren 42%, bei der letzteren 65%. Also das Blut muß bei Fall 18 eingedickter gewesen sein.

Es muß ferner berücksichtigt werden, daß bei Erhängungstod nicht festgestellt werden kann, wie schnell eine Rücksenkung des Blutes stattfindet, wenn die Leichen sich längere Zeit in hängender Stellung befunden haben und in verhältnismäßig hohem Leichenalter erst in Rückenlage gebracht wurden.

Die übrigen Todesarten nach ansteigendem Leichenalter und Quotienten zu ordnen, ist wegen der geringen Anzahl der einzelnen Fälle nicht möglich.

Zusammenfassend kann über das Leichenalter der einzelnen Todesarten gesagt werden, daß der Quotient bei verdünntem Blut am ehesten konstant, also somit die Senkung als solche schon bei geringem Leichenalter abgeschlossen ist. Bei verdicktem Blut tritt der konstante Zustand bei höherem Leichenalter ein.

Zusammenfassung.

1. In den Lungen tritt eine Blutsenkung ein, die je nach der Blutbeschaffenheit mehr oder weniger schnell vor sich geht.
2. Die Blutkörperchen können bei eingedicktem Blut, also infolge des dichten Aneinanderliegens der Blutkörperchen, weniger schnell sinken und weisen daher auch ventral hohe Werte auf. Infolge verdünnten Blutes wurde ein schnelles Absinken von Blutkörperchen z. B. bei CO-Vergiftung gefunden.

3. Infolge von Verwachsungen werden bei dem Herausnehmen der Lungen Blutverschiebungen verursacht, demzufolge sich unregelmäßige Werte ergeben. Bei Lungenödem läßt sich Blut ohne Beimengungen von Ödemflüssigkeit nicht auffangen, so daß sich gleichfalls unregelmäßige Werte zeigen.
4. Da die Senkung der Blutkörperchen je nach Todesart eine verschiedene ist, lassen sich allgemeingültige Werte nicht aufstellen.

Literatur.

Chiari: Die postmortale Senkung des Blutes. Dittrichs Handbuch d. ärztl. Sachverständigentätigkeit. Bd. II (1913), S. 51 ff.

v. Hofmann: Die forensisch wichtigsten Leichenerscheinungen. Viertelj. Schr. f. gerichtl. Med. N.F. 25, 1877, S. 229.

Lesser: Kann postmortale Senkung des Blutes in frischen Leichen binnen 24 Stunden zu Gefäßzerreißungen und Blutungen in der Haut führen? Viertelj.Schr. f. gerichtl. Med. N.F. 40 B, 1884, S. 69.

— Über die wichtigsten Sektionsbefunde bei dem Tode durch Ertrinken in dünnflüssigen Medien. Viertelj.Schr. f. gerichtl. Med. N.F. 40 B, 1884, S. 19.

Nippe: Todeszeitbestimmung und Priorität des Todes. Dt. Zeitschr. f. gerichtl. Med. 1932, Bd. 18, S. 114.

Lochte: Gerichtliche und polizeiliche Technik. Regensdorf, S. 382.

Kolisko: Plötzlicher Tod aus natürlicher Ursache. Dittrichs Handb. d. ärztl. Sachverständigentätigkeit, Bd. II, S. 969.

Ponsold: Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin. Sonderabdruck aus 28. Bd., 1.—3. Heft: Die Eindickung und Verdünnung des Blutes beim Tod durch Erstickung.

— Dt. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. Sonderabdruck aus 26. Bd., 1.—3. Heft: Die Feststellung der zu Lebzeiten eingetretenen Eindickung und Verdünnung des Blutes an der Leiche.

Barkowsky: Die postmortale Blutverteilung in den Lungen. Diss. Halle.

Ich versichere hierdurch, daß ich der selbständige Urheber der vorliegenden Dissertation: „Das postmortale Absinken der Blutkörperchen innerhalb der Lungen“ bin, daß ich mich anderer als der von mir angegebenen Hilfsmittel nicht bedient habe.

Halle, 1. November 1937.

Lebenslauf.

Als Sohn des Oberingenieurs Ernst Gerlach wurde ich am 20. April 1908 in Bismarckhütte (Oberschlesien) geboren. Ich besuchte zuerst die Gemeindeschule, später die Vorschule und das Gymnasium zu Königshütte (Oberschlesien). Im Herbst 1930 legte ich auf dem Realgymnasium zu Berlin-Pankow meine Reifeprüfung ab. Ich studierte darauf Zahnheilkunde in Jena und bestand 1933 meine zahnärztliche Vorprüfung. Am 9. Dezember 1935 bestand ich die zahnärztliche Prüfung.